

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002年4月4日 (04.04.2002)

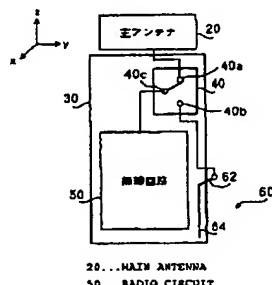
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/27860 A1

- (51) 国際特許分類: H01Q 1/24, 9/04, H04B 7/26 (74) 代理人: 鷺田公一(WASHIDA, Kimito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/08351
- (22) 国際出願日: 2001年9月26日 (26.09.2001) (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-291446 2000年9月26日 (26.09.2000) JP (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江川 潔 (EGAWA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒239-0841 神奈川県横須賀市野比2-16-4-203 Kanagawa (JP). 伊藤英雄 (ITO, Hideo) [JP/JP]; 〒239-0833 神奈川県横須賀市ハイランド1-41-14 Kanagawa (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PORTABLE RADIO APPARATUS ANTENNA

(54) 発明の名称: 携帯無線機用アンテナ



(57) Abstract: A portable radio apparatus antenna wherein a built-in auxiliary antenna can compensate for the incompatibility in polarization of the main antenna deteriorations in sensitivity with directivity characteristics. A built-in antenna (60) is inversely L-shaped and is formed by bending a linear antenna element vertical to a board plane halfway in parallel with the longitudinal direction of a radio board (30). That is, the built-in antenna (60) is constituted of a linear antenna element vertical section (62) vertical to the board plane and a linear antenna element horizontal section (64) extending in the longitudinal direction of the radio board (30) in parallel with the board plane. The linear antenna element vertical section (62) is connected to the contact (40b) of a switch (40) as a power supply element.

WO 02/27860 A1

[続葉有]



(57) 要約:

内蔵された補助アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる携帯無線機用アンテナ。内蔵アンテナ60は、逆L字形をしており、基板面に垂直な線状アンテナ素子を途中で無線基板30の長手方向に平行に折り曲げて形成されている。つまり、内蔵アンテナ60は、基板面に垂直な線状アンテナ素子垂直部62と基板面に平行で無線基板30の長手方向に延びる線状アンテナ素子水平部64とで構成される。これらのうち線状アンテナ素子垂直部62が、給電素子として切換スイッチ40の接点40bに接続されている。

明 細 書

携帯無線機用アンテナ

5 技術分野

本発明は、携帯無線機用アンテナに関し、特にダイバーシチ送受信を行う携帯無線機に用いる携帯無線機用アンテナに関する。

背景技術

- 10 従来、携帯無線機では、フェージングによる受信感度の劣化を改善するために、例えば図1に示すようなダイバーシチ受信方式が採用されることがある。図1において、筐体内の無線基板10の上端側には、送受信を行う主アンテナ12と受信専用の内蔵アンテナ14とが配置され、その下側には、無線回路16が実装されている。図示例では、主アンテナ12と内蔵アンテナ14は、切
- 15 換スイッチ18を介して無線回路16に接続されている。

主アンテナ12は、無線基板10の上端から筐体の長手方向（垂直方向 z ）に沿って外部に引き出せるように設けられている。

内蔵アンテナ14は、ユーザが筐体を持ったときの手の影響を少なくするため、無線基板10の上端部に搭載されている。

- 20 以上の構成において、主アンテナ12と内蔵アンテナ14は、受信時のダイバーシチアンテナを構成している。即ち、受信時に主アンテナ12と内蔵アンテナ14の両方の受信電界を比較し、受信電界の高い方のアンテナを切換スイッチ18によって選択する。

- 主アンテナ12はその指向特性として、例えば図2に示すように、 $x-y$ 面
- 25 内では、 90° および 270° の方向において高利得の垂直偏波成分 V を有し、 0° および 180° の方向において低利得の水平偏波成分 H を有している。また、内蔵アンテナ14もほぼ同様の指向特性を有しているものとする。

基地局は、垂直偏波を用いて信号を送信しており、通常、ユーザは、携帯無線機を垂直方向に立てて持って通話等を行うので、 90° および 270° の方向から到来する基地局から送信された信号は感度良く受信される。

しかしながら、携帯無線機は、垂直方向に立てて持たれるばかりでなく、待ち受け時や通話時において様々な向きや姿勢で使用されるので、例えば、図2に矢印で示す 0° および 180° の方向から垂直偏波が主偏波である到来波が到来する姿勢となることがあり得る。そうすると、主アンテナおよび内蔵アンテナはどちらも 0° および 180° の方向の利得が低く、かつ基地局からの到来波と偏波の向きが一致していないので感度が大きく劣化してしまうという問題がある。

発明の開示

本発明の目的は、内蔵された補助アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる携帯無線機用アンテナを提供することである。

本発明の骨子は、送受信を行う主アンテナと送受信用の内蔵アンテナとを備える携帯無線機用アンテナにおいて、2つのアンテナを切り換えて、または切り換えずに双方を同時に用いてダイバーシチ受信を行う際に、当該携帯無線機が垂直方向から傾いた姿勢で用いられたときに生ずる主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を、内蔵アンテナが補うように構成することにある。

本発明の一形態によれば、携帯無線機用アンテナは、無線基板と、送受信を行う主アンテナと、前記主アンテナと異なる指向特性を有する送受信用の内蔵された補助アンテナと、を有し、前記補助アンテナは、無線基板の板面に垂直な垂直部と、前記垂直部の一端から前記無線基板の板面に平行でかつ前記無線基板の長手方向に伸長する水平部と、を有する。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、従来の携帯無線用アンテナの構成図、
図 2 は、図 1 中の主アンテナの自由空間指向特性図、
図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
5 図 4 A は、図 3 中の主アンテナの自由空間指向特性図、
図 4 B は、図 3 中の内蔵アンテナの自由空間指向特性図、
図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 7 は、本発明の実施の形態 4 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
10 図 8 は、本発明の実施の形態 5 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 9 は、本発明の実施の形態 6 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 10 は、本発明の実施の形態 7 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 11 は、本発明の実施の形態 8 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 12 は、本発明の実施の形態 9 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
15 図 13 は、本発明の実施の形態 10 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 14 は、本発明の実施の形態 11 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 15 は、本発明の実施の形態 12 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 16 は、本発明の実施の形態 13 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
図 17 は、本発明の実施の形態 14 に係る携帯無線機用アンテナの構成図、
20 および
図 18 は、本発明の実施の形態 15 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。

発明を実施するための最良の形態

- 25 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。

図3において、筐体内には、垂直方向（ z 方向）の上側に主アンテナ20が配置され、その下側に無線基板30が配置されている。

無線基板30は、垂直方向（ z 方向）を長手方向とする矩形の基板であり、上端側に切換スイッチ40が設けられ、その下側に無線回路50が実装されている。そして、無線基板30の表面側または裏面側には、無線回路50が配置される領域の短手方向の一端側に、逆L字形をした内蔵アンテナ（補助アンテナ）60が配置されている。

切換スイッチ40の一方の接点40aには、主アンテナ20が接続され、他方の接点40bには、内蔵アンテナ60が接続される。また、共通の接点40cには、無線基板30が接続されている。

内蔵アンテナ60は、上記のように逆L字形をしており、基板面に垂直な線状アンテナ素子を途中で無線基板30の長手方向に平行に折り曲げて形成されている。つまり、内蔵アンテナ60は、基板面に垂直な線状アンテナ素子垂直部62と基板面に平行で無線基板30の長手方向に延びる線状アンテナ素子水平部64とで構成されている。これらのうち線状アンテナ素子垂直部62が、給電素子として切換スイッチ40の接点40bに接続されている。

次いで、上記のように構成された携帯無線機用の指向特性について説明する。

図4Aは、主アンテナ20の自由空間指向特性図である。図4Aに示すように、主アンテナ20は、その指向特性として、 $x-y$ 面内では、 90° および 270° の方向において高利得の垂直偏波成分Vを持ち、 0° および 180° の方向において低利得の水平偏波成分Hを持っている。

また、図4Bは、内蔵アンテナ60の自由空間指向特性図である。図4Bに示すように、内蔵アンテナ60は、その指向特性として、 $x-y$ 面内では、 90° および 270° の方向において高利得の垂直偏波成分Vを持つとともに、 180° の方向に高利得の水平偏波成分Hを持っている。

したがって、携帯無線機が垂直方向から水平方向に傾けた姿勢で使用される場合、内蔵アンテナ60は、基地局から送信された、垂直偏波を主偏波とする

180° の方向からの到来波を感度良く受信することができる。携帯無線機は、ダイバーシチ受信を行うため、主アンテナ20と内蔵アンテナ60の受信電界を比較し、受信電界の高い方のアンテナを切換スイッチ40によって選択することにより、携帯無線機の向きや姿勢の変化による主アンテナの感度劣化を内蔵アンテナが補うことができる。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。

10 なお、図示例では、切換スイッチ40によって、主アンテナ20と内蔵アンテナ60とを切り換える場合を示すが、切り換えしないで双方のアンテナを同時に使用する場合も同様である。

(実施の形態2)

図5は、本発明の実施の形態2に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。

15 なお、図5において、図3と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図5に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ70は、図3に示す実施の形態1の内蔵アンテナ60において、線状アンテナ素子水平部64に代えて、ジグザグ状アンテナ素子水平部72としたものである。ジグザグ状の形成面は、基板面に垂直である。

20 このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態1と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補う
25 ことができる。また、ジグザグ状アンテナ素子水平部72を有するため、内蔵アンテナ70を小型化することができる。

(実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図6において、図5と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図6に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ80は、図5に示す
5 実施の形態2の内蔵アンテナ70におけるジグザグ状アンテナ素子水平部72の先端にリアクタンス82を装荷したものである。リアクタンス82を装荷することにより、アンテナ素子の電気長は実際の素子長よりも長くなるため、素子長を短くすることができる。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態1
10 と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、リアクタンス82が装荷されているため、内蔵アンテナ80をより一層小型化することができる。

15 (実施の形態4)

図7は、本発明の実施の形態4に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。

なお、図7において、図3と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図7に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ90は、一本の線状
20 アンテナを基板面の長手方向の辺に平行でかつ基板面に垂直な面内で矩形状に折り曲げて形成し、両端の一方に形成される垂直端部92を給電端として切換スイッチ40の接点40bに接続するとともに、他方に形成される垂直端部96を無線基板30に短絡させて構成したものである。

つまり、内蔵アンテナ90は、基板面の長手方向の辺に平行でかつ基板面に
25 垂直な面内でx方向に適宜な間隔で平行に配置される2本の線状アンテナ素子94、98を有する。2本の平行な線状アンテナ素子94、98は、一端同士が短絡され、一方の線状アンテナ素子94が給電素子としてその他端を垂直

に折り曲げて切換スイッチ 40 の接点 40 b に接続され、他方の線状アンテナ素子 98 がその他端を垂直に折り曲げて無線基板 30 に短絡されている。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態 1 と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、内蔵アンテナ 90 を平行二線の線状アンテナ素子によって構成するため、インピーダンスが高くなり、整合が容易に行えるようになって、広帯域化を図ることができる。

10 (実施の形態 5)

図 8 は、本発明の実施の形態 5 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図 8 において、図 7 と同じ部分には同じ符号を付して、その説明を省略する。

図 8 に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ 100 は、図 7 に示す実施の形態 4 の内蔵アンテナ 90 における 2 本の平行な線状アンテナ素子 94、98 をジグザグ状に折り曲げて形成したものに相当する、2 本の平行なジグザグ状アンテナ素子 102、104 を有する。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態 1 と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、2 本の平行なアンテナ素子をジグザグ状に形成したため、より小型の内蔵アンテナでインピーダンスが高くなり、整合が容易に行えるようになって、広帯域化を図ることができる。

25 (実施の形態 6)

図 9 は、本発明の実施の形態 6 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図 9 において、図 8 と同じ部分については同じ番号を付して、その説明

を省略する。

図9に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ110は、図8に示す実施の形態5の内蔵アンテナ100を構成するジグザグ状の平行な2本のアンテナ素子102、104の先端を短絡ではなく開放し、その開放端にインピーダンス112を装荷したものである。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態1と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、インピーダンス112を装荷するため、より一層の広帯域化および小型化を図ることができる。

(実施の形態7)

図10は、本発明の実施の形態7に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図10において、図3と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図10に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ120は、基板面の長手方向の辺に平行でかつ基板面に垂直な面内でx方向に適宜な間隔で平行に配置される3本の線状アンテナ素子122、124、126を有する。そのうち2本の平行な線状アンテナ素子122、124は、上記実施の形態4の内蔵アンテナ90と同様に、一端同士が短絡され、一方の線状アンテナ素子122が給電素子としてその他端を垂直に折り曲げて切換スイッチ40の接点40bに接続され、他方の線状アンテナ素子124がその他端を垂直に折り曲げて無線基板30に短絡されている。

そして、残りの線状アンテナ素子126は、一端が開放で、他端が垂直に折り曲げて形成されて無線基板30に短絡されており、無給電素子となっている。

無給電素子である線状アンテナ素子126を設けることにより、内蔵アンテナ120は、上記実施の形態4で示した内蔵アンテナ90にリアクタンスを装

荷したことになる。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態 1 と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、
5 内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、リアクタンスが装荷されるため、より一層の広帯域化を図ることができる。

(実施の形態 8)

図 1 1 は、本発明の実施の形態 8 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図 1 1 において、図 1 0 と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。
10

図 1 1 に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ 1 3 0 は、図 1 0 に示す実施の形態 7 の内蔵アンテナ 1 2 0 における 3 本の平行な線状アンテナ素子 1 2 2、1 2 4、1 2 6 をジグザグ状に折り曲げて形成したものに相当
15 する、3 本の平行なジグザグ状アンテナ素子 1 3 2、1 3 4、1 3 6 を有する。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態 1 と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補う
20 ことができる。また、3 本の平行な線状アンテナ素子をジグザグ状にしたため、小型の内蔵アンテナでより一層の広帯域化を図ることができる。

(実施の形態 9)

図 1 2 は、本発明の実施の形態 9 に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図 1 2 において、図 1 1 と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。
25

図 1 2 に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ 1 4 0 は、図 1 1 に示す実施の形態 8 の内蔵アンテナ 1 3 0 における 2 本の平行なジグザグ状

アンテナ素子 132、134の先端を短絡ではなく開放し、その開放端にインピーダンス 142を装荷したものである。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、実施の形態 1と同様に、主アンテナの利得が低い方向からの到来波を内蔵アンテナが高利得
5 で受信することができ、携帯無線機が様々な向きや姿勢で使用される場合でも、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。また、インピーダンス 142を装荷したため、より一層の小型化および広帯域化を図ることができる。

(実施の形態 10)

10 図13は、本発明の実施の形態 10に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図13において、図3と同じ部分については同じ番号を付して、その説明を省略する。

図13に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ 150は、無線基板 30の一侧部に設けられる板部材 160の面上に形成され、直接無線基板 3
15 0に接続されている。

図示例では、平行に配置される3本の線状アンテナ素子からなる実施の形態 7に記載の内蔵アンテナ 120と同じ形状の内蔵アンテナを板部材 160に配置しているが、これに限定されず、上記実施の形態 1から9のいずれのアンテナを内蔵アンテナ 150としても良い。また、板部材 160を無線基板 30
20 の表面側に設ける構成を示したが、裏面側に設けるようにしても良い。

なお、板部材 160の面上に内蔵アンテナ 150を形成するには、例えば、内蔵アンテナ 150が印刷されたシートを板部材 160に貼着しても良く、また、内蔵アンテナ 150を板部材 160の面上に直接印刷して形成しても良い。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、上記実施の形態 1から9と同様の効果を得ることができるとともに、内蔵アンテナを薄型化
25 することができる。

(実施の形態 11)

図14は、本発明の実施の形態11に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図14において、図13と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図14に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ150は、無線基板30の5 一側部に在る筐体ケース170の面上に形成され、直接無線基板30に接続されている。

図示例では、平行に配置される3本の線状アンテナ素子からなる実施の形態7に記載の内蔵アンテナ120と同じ形状の内蔵アンテナを筐体ケース170に配置しているが、これに限定されず、上記実施の形態1から9のいずれの10 アンテナを内蔵アンテナ150としても良い。また、無線基板30の表面側に対応する筐体ケース170に内蔵アンテナ150を設ける構成を示したが、無線基板30の裏面側に対応する筐体ケース170に設けるようにしても良い。

なお、筐体ケース170の面上に内蔵アンテナ150を形成するには、例えば、内蔵アンテナ150が印刷されたシートを筐体ケース170に貼着しても15 良く、また、内蔵アンテナ150を筐体ケース170の面上に直接印刷して形成しても良い。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、上記実施の形態1から9と同様の効果を得ることができるとともに、内蔵アンテナをより薄型化・軽量化することができる。

20 (実施の形態12)

図15は、本発明の実施の形態12に係る携帯無線機用アンテナの構成図である。なお、図15において、図14と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図15に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ150は、例えば25 無線基板30の一側部に在る筐体ケース170の面上に形成され、無線基板30の一側部に設けた給電バネ180を介して無線基板30に接続されている。給電バネ180は、板状のバネ、または、螺旋状のバネである。

図示例では、平行に配置される3本の線状アンテナ素子からなる実施の形態7に記載の内蔵アンテナ120と同じ形状の内蔵アンテナを筐体ケース170に配置しているが、これに限定されず、上記実施の形態1から9のいずれのアンテナを内蔵アンテナ150としても良い。また、本実施の形態では内蔵アンテナ150と無線基板30を給電バネ180を介して接続する構成としたが、例えば、図16に示すようにスプリングピン190を用いても良く、また、図17に示すようにコネクタ200を用いても良い。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、上記実施の形態1から9と同様の効果を得ることができるとともに、内蔵アンテナをより薄型化・軽量化し、かつ、内蔵アンテナと無線基板の接続部の構造を強化することができる。

(実施の形態13)

図18は、本発明の実施の形態13に係る携帯無線機用アンテナの構成を示す図である。図18において、図14と同じ部分には同じ番号を付して、その説明を省略する。

図18に示すように、本実施の形態における内蔵アンテナ150は、例えば無線基板30の一側部に在る筐体ケース170の面上に形成され、無線基板30の一側部に設けた間隙210を介在させた静電結合により無線基板30に接続されている。間隙210は、所定の間隔を置いて配置した一対の電極片からなり、一方の電極片に内蔵アンテナ150が接続され、他方の電極片に切換スイッチ40の接点40bが接続されている。

図示例では、平行に配置される3本の線状アンテナ素子からなる実施の形態7に記載の内蔵アンテナ120と同じ形状の内蔵アンテナを筐体ケース170に配置しているが、これに限定されず、上記実施の形態1から9のいずれのアンテナを内蔵アンテナ150としても良い。

このように、本実施の形態の携帯無線機用アンテナによれば、上記実施の形態1から9と同様の効果を得ることができるとともに、内蔵アンテナをより薄

型化・軽量化し、かつ、内蔵アンテナと無線基板の接続部の構造を簡単にすることができる。

上記実施の形態12および13においては、筐体ケース170に内蔵アンテナ150を設ける構成を示したが、板部材160に設ける場合も同様である。

- 5 以上説明したように、本発明によれば、内蔵アンテナが主アンテナの偏波不一致及び指向特性による感度劣化を補うことができる。

本明細書は、2000年9月26日出願の特願2000-291446に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

10 産業上の利用可能性

本発明は、携帯無線機用アンテナに関し、特にダイバーシチ受信を行う携帯無線機に用いる携帯無線機用アンテナに適用することができる。

請求の範囲

1. 無線基板と、
送受信を行う主アンテナと、
5 前記主アンテナと異なる指向特性を有する送受信用の内蔵された補助アンテナと、を有し、
前記補助アンテナは、
前記無線基板の板面に垂直な垂直部と、
前記垂直部の一端から前記無線基板の板面に平行でかつ前記無線基板の長
10 手方向に伸長する水平部と、
を有する携帯無線機用アンテナ。
2. 前記水平部は、前記無線基板の板面に垂直な面内でジグザグ状に形成されている請求の範囲第1項に記載の携帯無線機用アンテナ。
3. 前記水平部に、リアクタンスが装荷されている請求の範囲第1項に記載
15 の携帯無線機用アンテナ。
4. 無線基板と、
送受信を行う主アンテナと、
前記主アンテナと異なる指向特性を有する送受信用の内蔵された補助アンテナと、を有し、
20 前記補助アンテナは、
前記無線基板の板面に垂直な垂直部と、
前記垂直部の一端から前記無線基板の板面に平行でかつ前記無線基板の長手方向に伸長する第1水平部と、
前記第1水平部に平行で、一端が前記第1水平部に短絡され他端が前記無線
25 基板に短絡される第2水平部と、
を有する携帯無線機用アンテナ。
5. 前記第1水平部および前記第2水平部は、前記無線基板の板面に垂直な

面内でジグザグ状に形成されている請求の範囲第4項に記載の携帯無線機用アンテナ。

6. 前記第1水平部と前記第2水平部の間にインピーダンスが装荷されている請求の範囲第4項に記載の携帯無線機用アンテナ。

5 7. 無線基板と、

送受信を行う主アンテナと、

前記主アンテナと異なる指向特性を有し、第1アンテナ素子および第2アンテナ素子からなる送受信用の内蔵された補助アンテナと、を有し、

前記第1アンテナ素子は、

10 無線基板の板面に垂直な垂直部と、

前記垂直部の一端から前記無線基板の板面に平行でかつ前記無線基板の長手方向に伸長する第1水平部と、

前記第1水平部に平行で、一端が前記第1水平部に短絡され他端が前記無線基板に短絡される第2水平部と、を有し、

15 前記第2アンテナ素子は、

前記第1水平部および前記第2水平部に平行で、一端が開放され他端が前記無線基板に短絡される無給電の第3アンテナ素子水平部と、

を有する携帯無線機用アンテナ。

8. 前記第1水平部、前記第2水平部、および前記第3水平部は、前記無線
20 基板の板面に垂直な面内でジグザグ状に形成されている請求の範囲第7項に記載の携帯無線機用アンテナ。

9. 前記第1水平部と前記第2水平部の間にインピーダンスが装荷されている請求の範囲第7項に記載の携帯無線機用アンテナ。

10. 前記内蔵アンテナは、板状部材の面上、または、筐体ケースの面上に
25 形成され、前記垂直部は、前記無線基板に直接接続されている請求の範囲第1項、請求の範囲第4項、および請求の範囲第7項のいずれかに記載の携帯無線機用アンテナ。

- 1 1. 前記補助アンテナは、板状部材の面上、または、筐体ケースの面上に形成され、結合用部材を介して前記無線基板に接続されている請求の範囲第 1 項、請求の範囲第 4 項、および請求の範囲第 7 項のいずれかに記載の携帯無線機用アンテナ。
- 5 1 2. 前記補助アンテナは、板状部材の面上、または、筐体ケースの面上に形成され、間隙を介在させた静電結合により前記無線基板に接続されている請求の範囲第 1 項、請求の範囲第 4 項、および請求の範囲第 7 項のいずれかに記載の携帯無線機用アンテナ。

1/18

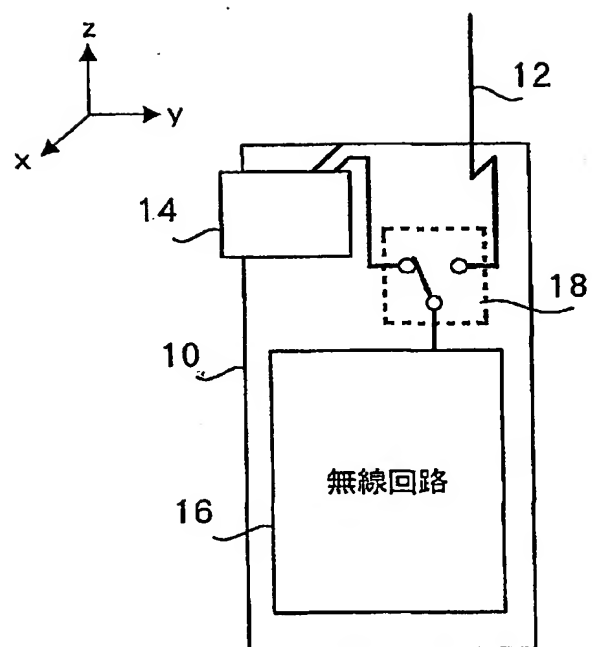


図 1

2/18

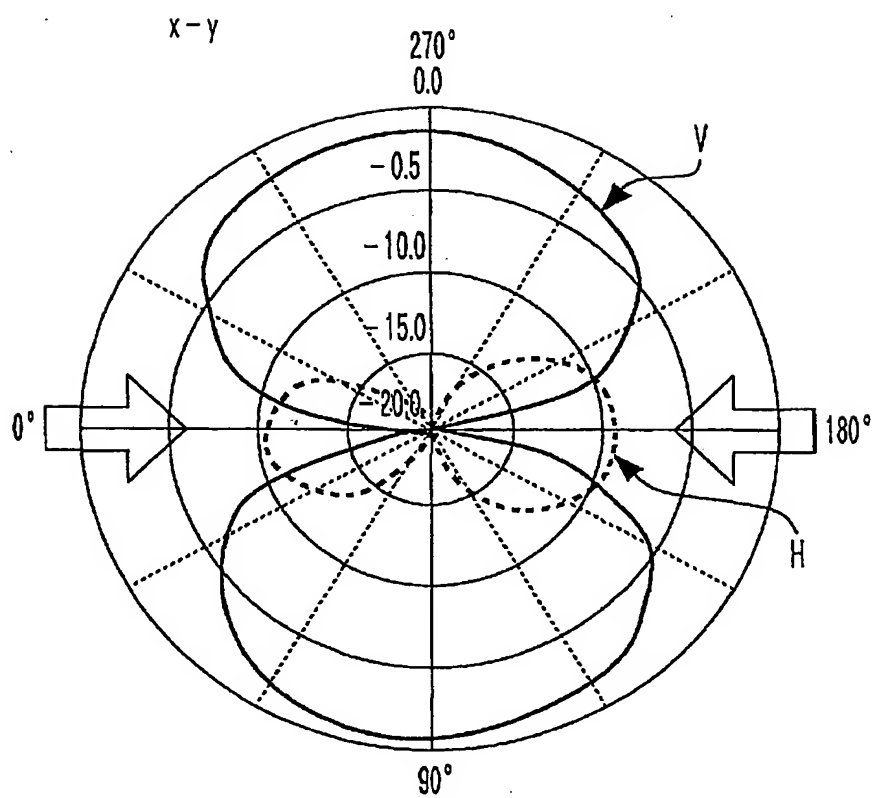


图 2

3/18

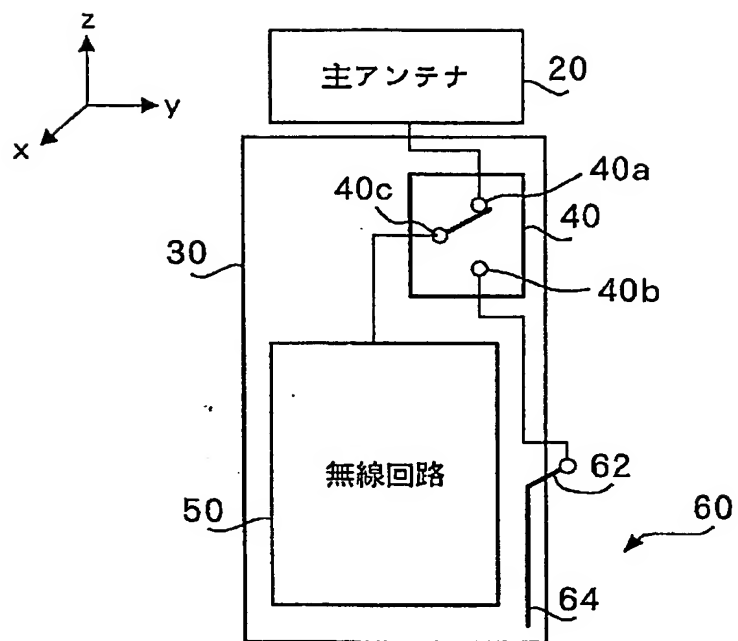


図 3

4/18

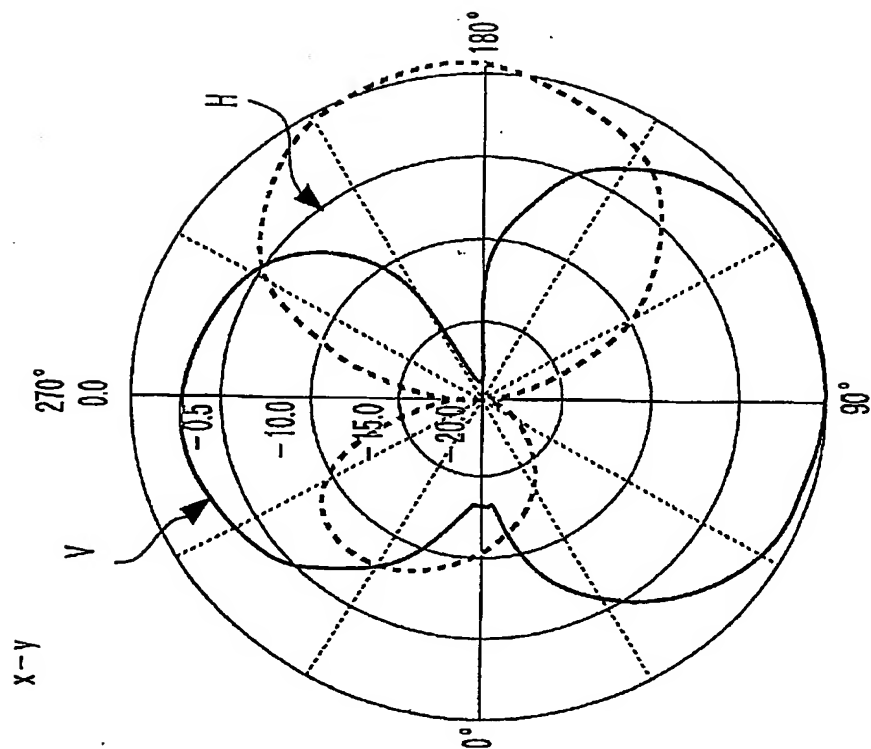


図 4B

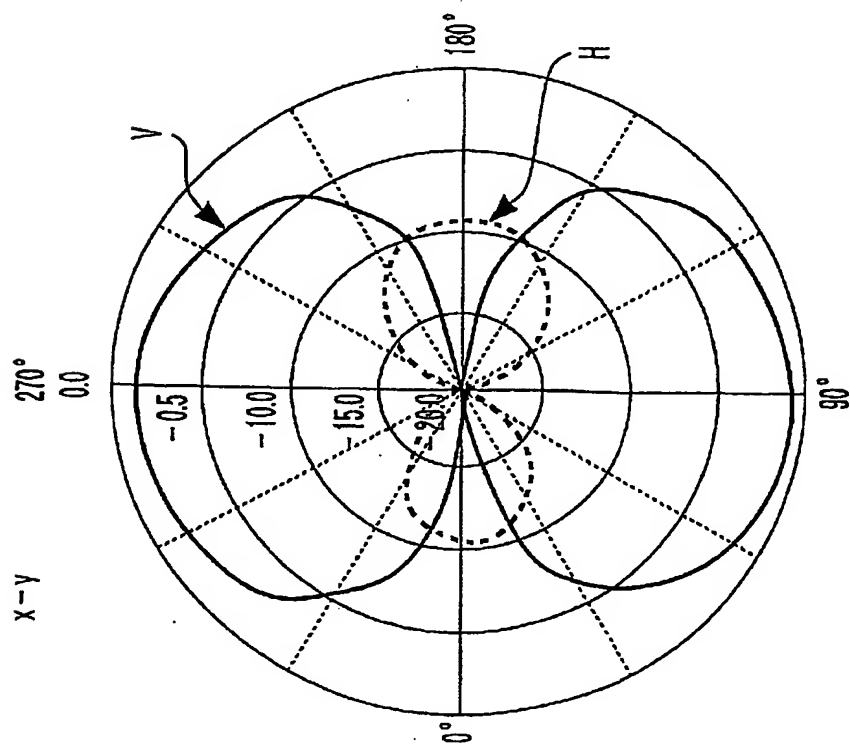


図 4A

5/18

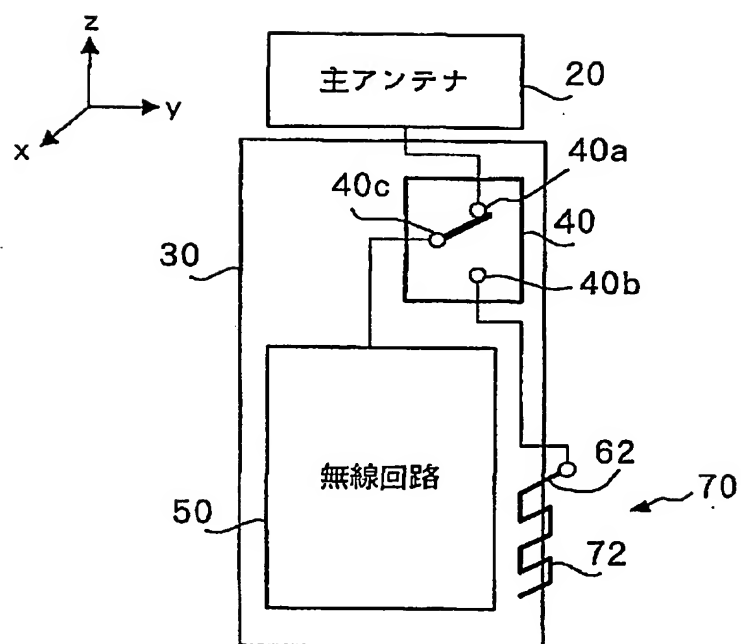


図 5

6/18

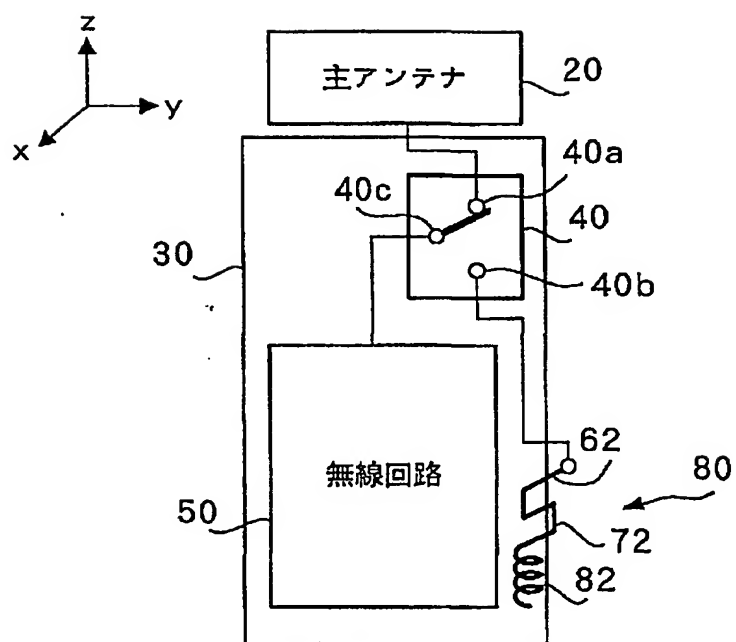


図 6

7/18

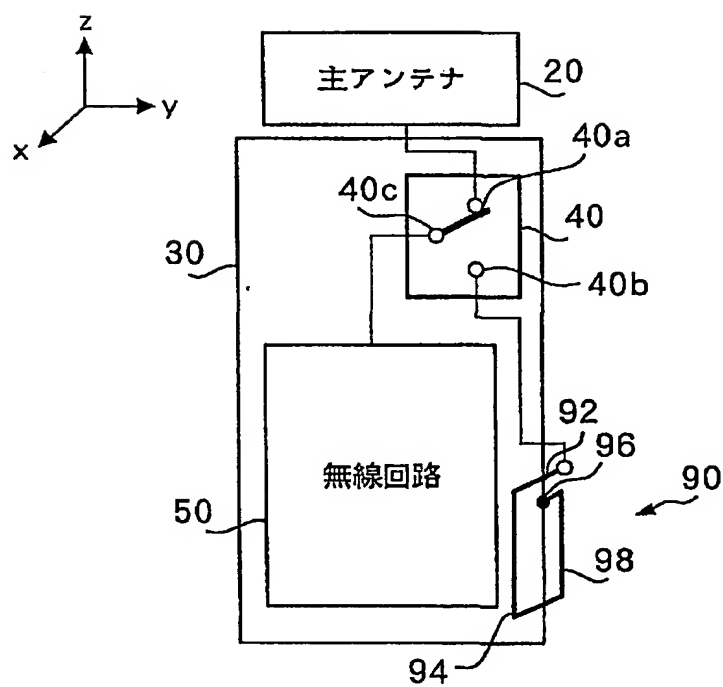


図 7

8/18

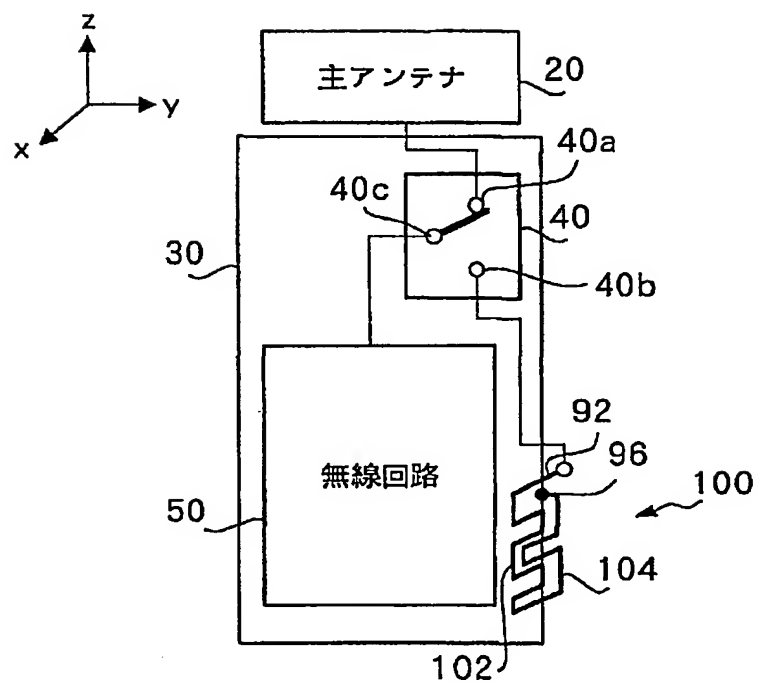


図 8

9/18

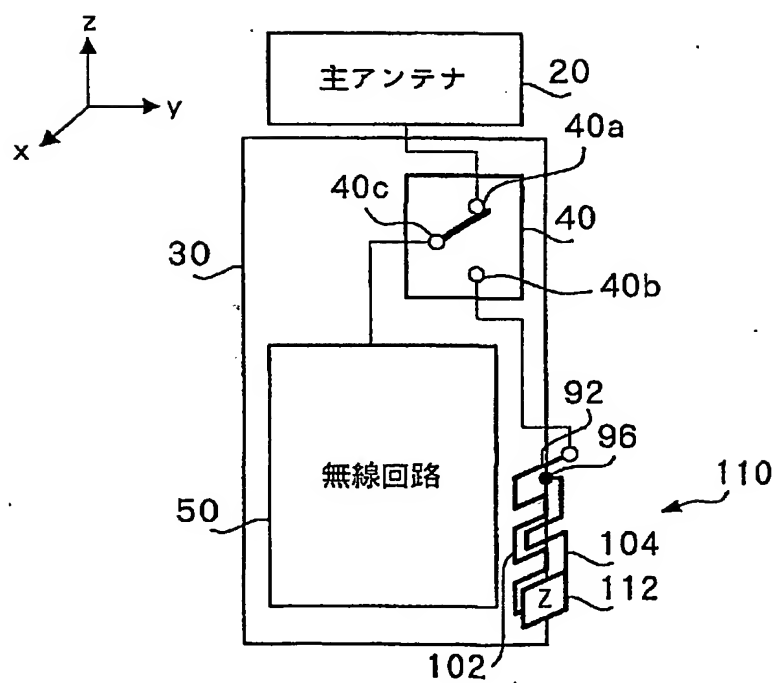


図 9

10/18

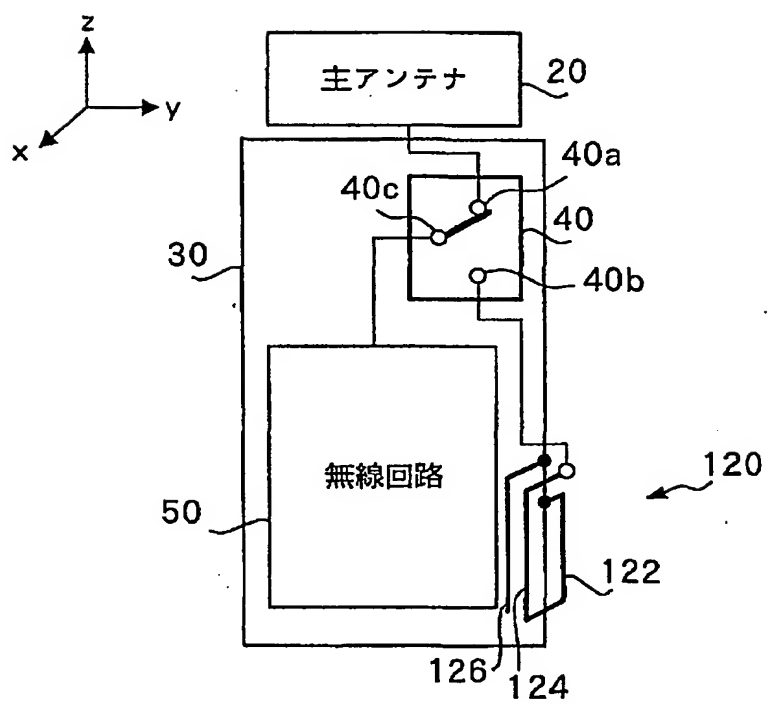


図 10

11/18

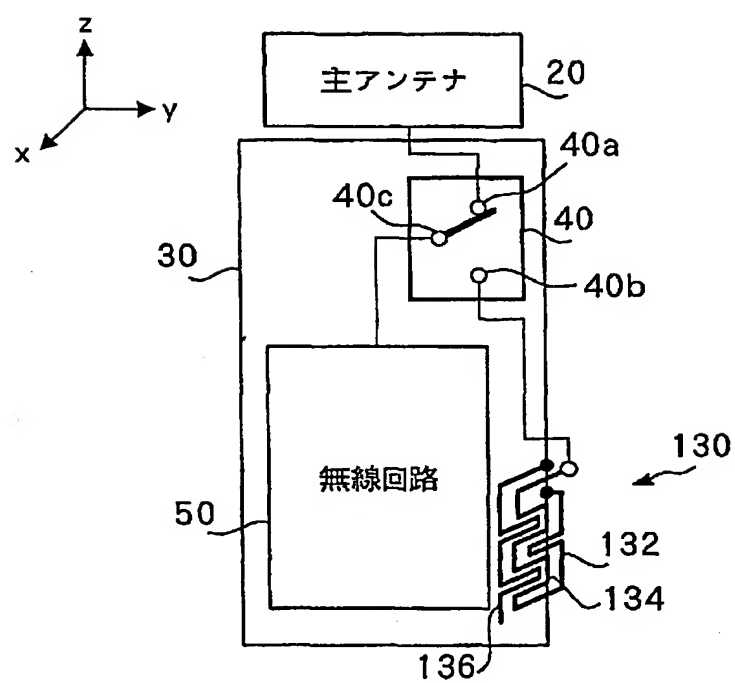


図 11

12/18

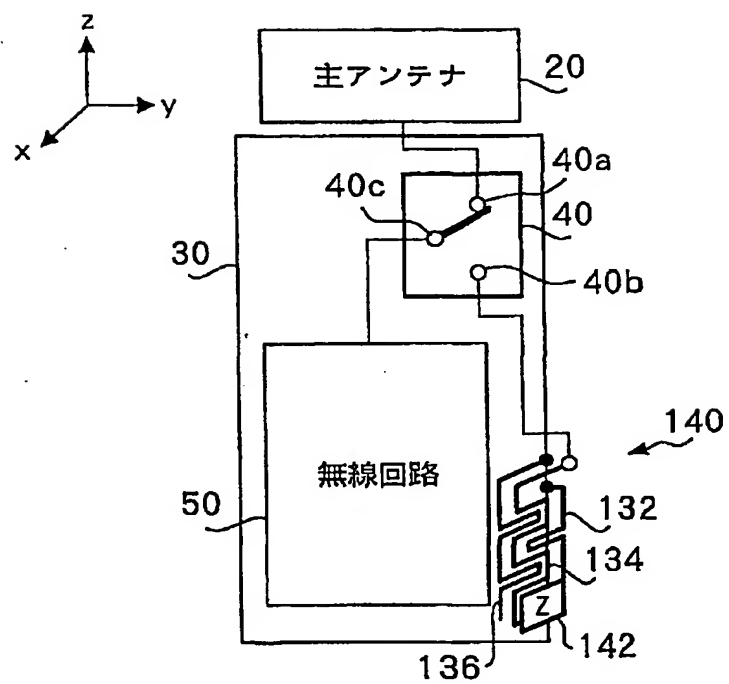


図 12

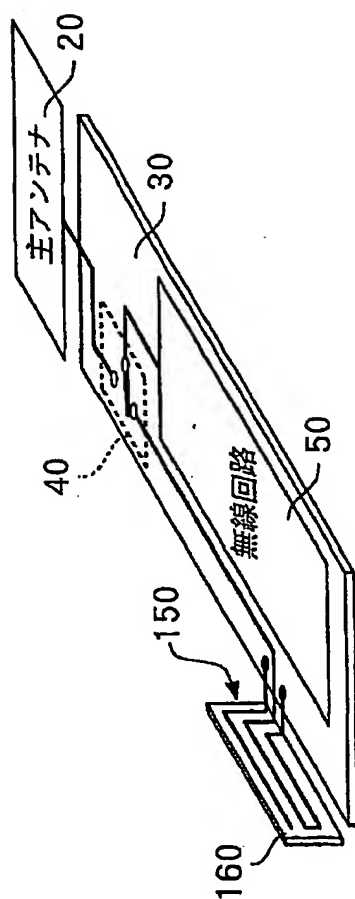


図 13

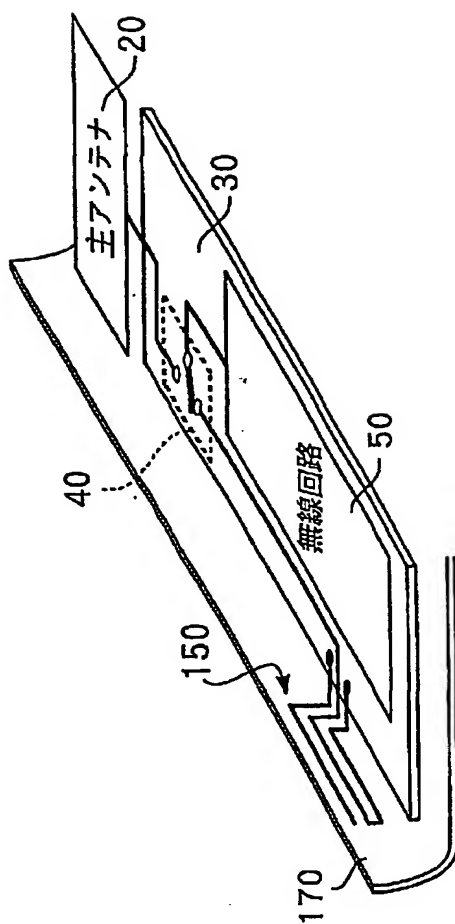


図 14

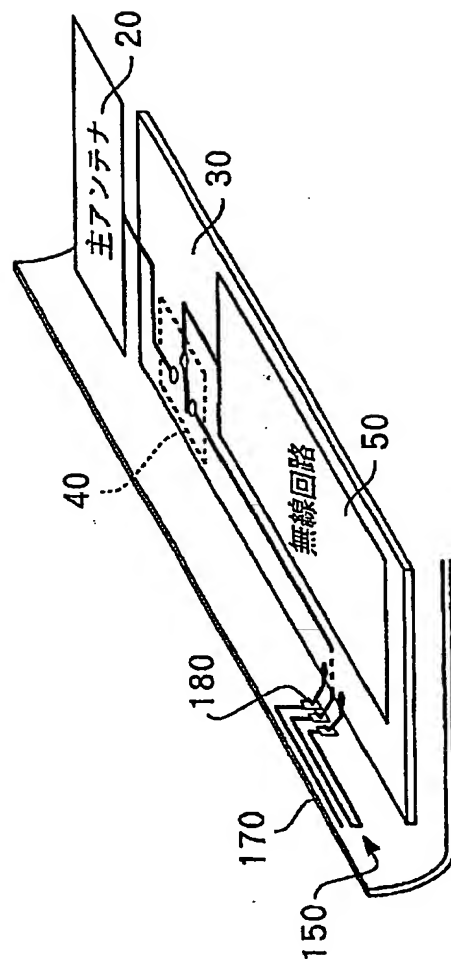


図 15

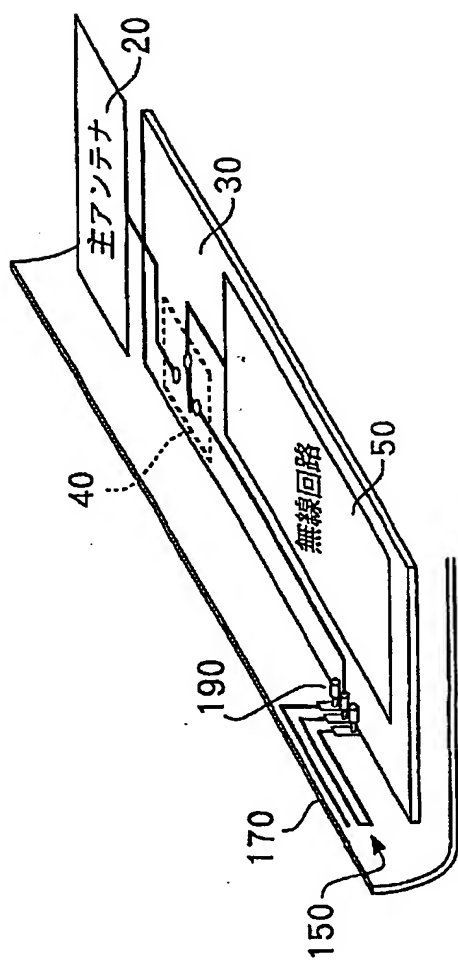


図 16

17/18

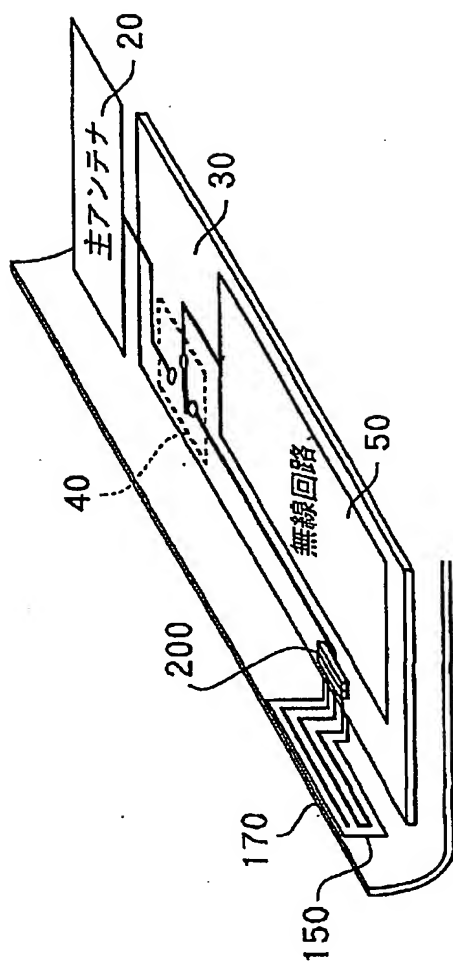


図 17

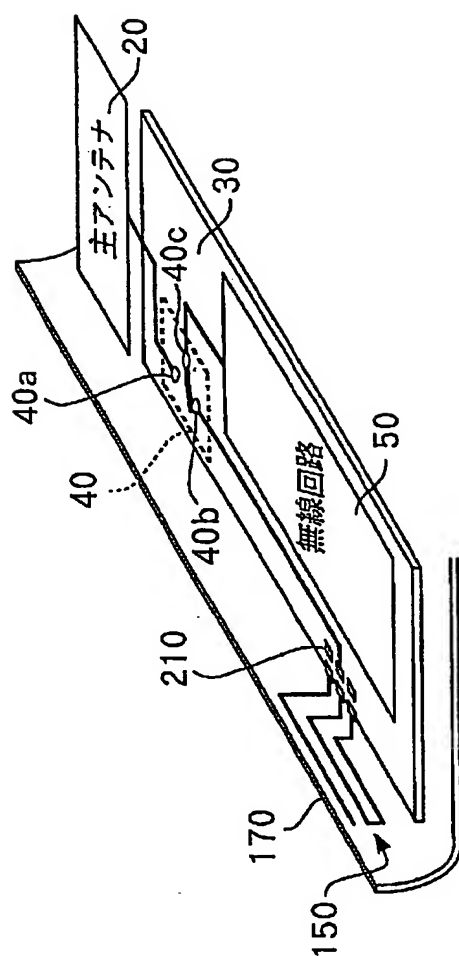


図 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q1/24, H01Q9/04, H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q1/00-1/38, H01Q9/04, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PATOLIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-244219 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Claims; Par. Nos. [0144] to [0149]; Figs. 18 to 20 (Family: none)	1-6 7-12
Y	JP 10-145272 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 29 May, 1998 (29.05.98), Claims; Par. Nos. [0005] to [0011]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	7-10
Y	JP 10-313205 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 24 November, 1998 (24.11.98), Claims; Par. Nos. [0006] to [0016]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	7-10
Y	JP 11-220319 A (Sharp Corporation), 10 August, 1999 (10.08.99), Claims; Par. Nos. [0006] to [0023]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	11-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 December, 2001 (25.12.01)Date of mailing of the international search report
15 January, 2002 (15.01.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08351

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-088246 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99), Claims; Par. Nos. [0017] to [0073]; Figs. 1 to 3 & US 6154177 A	11
A	JP 11-136020 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 May, 1999 (21.05.99), Claims; Par. Nos. [0051] to [0054]; Figs. 8 to 9 & EP 933832 A2	1-12

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/08351

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl¹

H01Q1/24, H01Q9/04, H04B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl¹

H01Q1/00-1/38, H01Q9/04, H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年,

日本国公開実用新案公報 1971-2001年,

日本国登録実用新案公報 1994-2001年,

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

PATOLIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-244219 A(松下電器産業株式会社)08.09月.2000(08.09.00)	1-6
Y	【特許請求の範囲】、段落【0144】-【0149】、図18-図20 (ファミリーなし)	7-12
Y	JP 10-145272 A(松下電器産業株式会社)29.05月.1998(29.05.98)	7-10
	【特許請求の範囲】、段落【0005】-【0011】、図1-図3 (ファミリーなし)	
Y	JP 10-313205 A(松下電器産業株式会社)24.11月.1998(24.11.98)	7-10
	【特許請求の範囲】、段落【0006】-【0016】、図1-図5 (ファミリーなし)	
Y	JP 11-220319 A(シャープ株式会社)10.08月.1999(10.08.99)【特許	11-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.12.01

国際調査報告の発送日

15.01.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

右田 勝則

5 T

9173

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	請求の範囲】，段落【0006】－【0023】，図1-図7 (ファミリーなし) JP 11-088246 A(松下電器産業株式会社)30.03月.1999(30.03.99) 【特許請求の範囲】，段落【0017】－【0073】，図1-図3 & US 61541 77 A	11
A	JP 11-136020 A(松下電器産業株式会社)21.05月.1999(21.05.99) 【特許請求の範囲】，段落【0051】－【0054】，図8-図9&EP 933832 A2	1-12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.